

НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕВРАЩЕНИЙ СТАБИЛЬНЫХ ГАЗОВЫХ КОНДЕНСАТОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА НА ЦЕОЛИТНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ

А.А. Алтынов, И.А. Богданов, М.В. Киргина
Научный руководитель – к.т.н., доцент М.В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, andrey_altun@mail.ru

Производство высококачественных моторных топлив является основной задачей отечественных производителей нефтепродуктов. Качество компонентов используемых при производстве топлив, в частности автомобильных бензинов варьируется в широком диапазоне и напрямую зависит от группового состава сырья. Кроме того, наряду с использованием традиционного сырья все более актуальным становится вопрос получения высокооктановых компонентов бензинов из альтернативного сырья (путного нефтяного газа, газовых конденсатов) путем переработки его на цеолитных катализаторах [1, 2].

Основываясь на вышеизложенном, авторами в работе были рассмотрены направления превращения углеводородов, входящих в состав стабильных газовых конденсатов (СГК) различного состава, на цеолитном катализаторе.

Коллективом авторов, на лабораторной каталитической установке с использованием цеолитного катализатора КН-30 был проведен ряд

экспериментов. Групповой углеводородный состав исследуемых образцов СГК отражен в Таблице 1. Технологические параметры проведения экспериментов отражены в Таблице 2. Групповой углеводородный состав полученных продуктов представлен в Таблице 3. Для определения углеводородного состава образцов СГК и полученных продуктов был использован метод газожидкостной хроматографии.

Анализируя данные Таблиц 1, 3, можно отметить общую тенденцию для полученных продуктов – с ростом температуры ведения процесса наблюдается значительный рост содержания ароматических углеводородов и снижение содержания н-парафиновых углеводородов, что свидетельствует о протекании реакций крекинга с последующим образованием ароматических углеводородов из олефинов по средствам реакции переноса водорода.

При температуре 375 °С содержание и-парафинов в продукте, полученном из СГК №1, увеличивается относительно сырья значительно больше чем для СГК №2, что говорит о существенном вкладе реакций изомеризации н-парафинов при данной температуре, однако с ростом температуры вклад этих реакций снижается, так

Таблица 1. Групповой углеводородный состав исследуемых образцов СГК

Содержание веществ, % об.	Образец СГК №1	Образец СГК №2
Н-парафины	40,64	33,60
И-парафины	38,25	44,40
Нафтенy	19,35	17,09
Ароматические углеводороды	0,62	3,09
Олефины	1,14	1,86

Таблица 2. Технологические параметры проведения экспериментов

Параметр	Значение	
Температура, °С	375	425
Давление, МПа	0,25	
Скорость подачи сырья, мл/мин	0,33	

Таблица 3. Групповой углеводородный состав продуктов, полученных в условиях варьирования температуры процесса

Содержание веществ, % об.	Образец СГК №1		Образец СГК №2	
	375 °С	425 °С	375 °С	425 °С
Н-парафины	33,25	25,86	26,45	18,40
И-парафины	43,94	38,98	45,34	31,45
Нафтенy	7,74	6,29	6,94	9,01
Ароматические углеводороды	10,26	25,25	19,08	37,33
Олефины	4,81	3,62	2,19	3,86

как возрастает вклад реакций крекинга, в том числе и крекинга и-парафинов.

Также характерным для всех продуктов является снижение содержания нафтенных относительно исходного сырья, однако для продуктов, полученных из СГК №1 наблюдается снижение содержания нафтенных с ростом температуры, а

для продуктов из СГК №2 их рост, что по-видимому обусловлено протеканием реакций циклизации и-парафинов, содержание которых в СГК №2 выше.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации №МК-351.2020.3.

Список литературы

1. Shi J., Wang Y., Yang W., Tang Y., Xie Z. // *Chemical Society Reviews*, 2015. – V.44(24). – P.8877.
2. Алтынов А.А., Богданов И., Темирболат А.М., Белинская Н.С., Киргина М.В. // *Нефтепереработка и нефтехимия*, 2019. – №11. – С.9–14.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ ИЗ КАЗАХСТАНСКОЙ И ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НЕФТЕЙ В ПРОЦЕССАХ ГИДРОПЕРЕРАБОТКИ

С.Б. Аркенова, А.А. Орешина, Е.К. Вымятнин, Т. Калиев, Г.Ю. Назарова
Научный руководитель – д.т.н., профессор Е.Н. Ивашкина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, arkenova19@gmail.com

В настоящее время одним из основных современных и перспективных процессов на нефтеперерабатывающих заводах топливного профиля является процесс каталитического крекинга. Установка каталитического крекинга производит не только большое количество высокооктановой бензиновой и дизельной фракции, но также значительное количество пропан-пропиленовой и бутан-бутиленовой фракции, которые служат сырьем для производства различных полимеров и высокооктановых компонентов бензина (алкилаты, олигомеризаты и эфиры).

Экономическая эффективность проведения данного процесса определяется выходом целевых продуктов, количеством и качеством которых неразрывно связаны с характеристиками сырья. Важными параметрами, определяющими состав и выход фракций в процессе каталитического крекинга, являются групповой и фракционный состав сырья, а также содержание серы в сырье [1, 2].

Вакуумный дистиллят, как правило, содержит большое количество серы, и его предварительная гидроочистка перед проведением каталитического крекинга крайне необходима, в противном случае сернистые соединения негативно скажутся на качестве производимых

нефтепродуктов и эксплуатационных свойствах катализатора.

Цель работы: определить физико-химические свойства и групповой состав вакуумного газойля, используемого в качестве сырья каталитического крекинга.

Объектом данного исследования является вакуумный газойль установки каталитического крекинга КТ-1/1. Фракционный состав сырья – 350–570 °С. Результаты, выполненных лабораторных анализов представлены в таблице 1.

Определение группового состава сырья каталитического крекинга были выполнены по методике ВНИИ НП на силикагеле марки АСКГ с размером зерен 0,315–0,5 мм. Молекулярная масса сырья определена криоскопическим методом с использованием лабораторного оборудования КРИОН 1, который фиксирует температуру замерзания образцов. Общее содержание серы определено с применением рентгенофлуоресцентного энергодисперсионного анализатора серы СПЕКТРОСКАН S, плотность образцов определена с применением вискозиметра Штабингера SVM3000 (Anton Paar).

При гидроочистке значительная часть водорода доставляется из внешнего источника и потребляется реакциями гидрирования и ги-